



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

Projektinhoidon kehittäminen projektinjohtourakassa case: Kiinteistö Oy Koskitammi

Jonne Leppänen

Opinnäytetyö
Elokuu 2015
Talotekniikan koulutusohjelma
LVI-talotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma
LVI-talotekniikka

LEPPÄNEN JONNE:

Projektinhoidon kehittäminen projektinjohtourakassa case: Kiinteistö Oy Koskitammi

Opinnäytetyö 28 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Elokuu 2015

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli avata projektinjohtourakan toimintamallia ilmanvaihtourakan projektinhoitajan näkökulmasta. Työn tarkoituksena oli kehittää tulevaisuutta varten vastaavanlaisiin kohteisiin opas, jonka avulla voitaisiin välttää ongelmakohtia ja kehittää ratkaisuja saneerauskohteen ongelmiin. Jokainen kohde on erilainen, joten tämän opinnäytetyön pohjalta saa näkökulman Kiinteistö Oy koskitammessa esiintyneisiin ongelmakohtiin ja niiden ratkaisuihin.

Kiinteistö Oy Koskitammi ei valmistunut tämän opinnäytetyön aikana, joten kaikkia ongelmakohtia tässä opinnäytetyössä ei päästy käsittelemään. Työn tekeminen sijoittuu työmaan alkuun lokakuussa 2015, ja kohteen ensimmäisen osan luovutus oli kesäkuun ensimmäinen päivä. Opinnäytetyö ajoittui lokakuusta 2015 huhtikuuhun 2016, siksi työssä ei käsitellä luovutukseen liittyviä asioita.

Työn tuloksien perusteella voi todeta, että saneerauskohteet vaativat huomattavasti enemmän työtunteja projektinhoidon kannalta. Logistiikan suunnitteluun pitää varata paljon työtunteja. Saneerauskohteet ovat aina uniikkeja kokonaisuuksia, ja projektin kulkuun vaikuttavia yllätyksiä voi paljastua vasta rakentamisvaiheessa, vaikka projektin toteutus ja vaiheet olisi kuinka hyvin suunniteltu.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering
HVAC Services

LEPPÄNEN JONNE:

Development of Project Management in A Project Management Contract, Case Study of Koskitammi Real Estate

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 2 pages
August 2015

The purpose of this study was to clarify a project management contract approach from ventilation contractor project manager's point of view. The aim was to develop a guide that would help avoiding problem areas in similar cases and develop solutions for renovations. Each site is different, so this work can only act as an example. The construction of Koskitammi Real Estate was not completed during the conclusion of this thesis, so all the problems in this thesis could not be dealt with.

Based on the results of this study it can be concluded that the renovation projects require significantly more hours of project management and for logistics planning a lot of work hours have to be reserved. Renovation projects are always unique and entities that affect the project flow and surprises are inevitable, however well the construction phase has been planned.

Key words: Construction project management, project manager

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	CAVERION Oyj	7
2.1	Yrityksen esittely	7
2.2	Caverion-konserni.....	7
3	PROJEKTINJOHTOURAKKA	9
3.1	Projektinjohtourakan osapuolet	9
3.2	Vastuualueet.....	10
3.3	Projektinjohtourakan soveltuminen eri käyttökohteisiin	12
3.4	Suunnittelun ohjaus projektinjohtourakassa	13
3.5	Maksuperusteet, palkkiot ja sanktiot	14
3.6	Urakkahinnan muutokset	15
4	KOy KOSKITAMMI	17
4.1	Kohde.....	17
4.2	Aikataulu.....	18
4.3	Logistiikka	19
4.4	Kokoukset	20
4.5	Hankinnat.....	21
5	PROJEKTINHOIDON KEHITTÄMINEN CASE KOy Koskitammi.....	23
6	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITTEET	27
	Liite 1. Tarjousvertailu pohja	27
	Liite 2. Päätösvertailu pohja	28

ERITYISSANASTO

PJU	Projektinjohtourakka
IV	Ilmanvaihto
KOPO	Alustasta irti oleva laatta tai tasoite
KVA	Käänteinen vaiheaikataulu
KOy	Kiinteistö Oy Koskitammi
YSE	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot
Siporex	Kevytbetoni

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi projektinjohtourakan toimintamallia ja siihen liittyviä ongelmakohtia. Työn tarkoituksena on helpottaa projektinhoitajan tehtäviä ja selvittää siihen liittyviä haasteita projektinjohtourakassa.

Työskentelin opinnäytetyön aikana projektinhoitajana IV-urakoinnin puolella Caverion Suomi Oy:n palveluksessa. Caverion Suomi Oy:n toteuttaa Skanskan kanssa KOy Koskitammi yksityissairaalan, joka toimii minulle tutkimuskohteena ja työssä tullaan käsittelemään kyseistä kohdetta tarkemmin.

Opinnäytetyön tavoitteena on selkeyttää projektinjohtourakan toimintamallia ja kartoittaa ongelmakohtia joita syntyy toteutuksessa, jotta niiltä voitaisiin tulevaisuudessa välttyä.

2 CAVERION Oyj

2.1 Yrityksen esittely

Caverion on uusi yhtiö, jolla on pitkät perinteet talotekniikan osaamisessa. Yhtiö syntyi vuonna 2013, kun YIT-konserni irtaantui itsenäiseksi yhtiöksi ja kiinteistötekniikan ja teollisuuden palvelut kantoivat sen jälkeen nimeä Caverion. (Caverion, Luettu 16.1.2016)

Ennen jakaantumista nykyiselleen Caverionin juuret ulottuvat vuoteen 1912 asti, kun alkujaan ruotsalainen AIB perusti Helsinkiin sivutoimipisteen mistä kaikki sai alkunsa. Ajansaatossa YIT kasvoi Suomen johtavaksi toteuttajaksi vedenhankintaan liittyvissä ratkaisuissa, kuten vesihuoltolaitokset ja vedenhankintajärjestelmät. Seuraavaksi kehityssakeleeksi tuli kiinteistötekniikan huolto ja kunnossapito, jonka YIT aloitti 1970-luvulla. Myöhemmin mukaan tulivat myös teollisuuden putkistojen kunnossapito. (Caverion, Luettu 16.1.2016)

Nykyään Caverionin toiminta on laajentunut entisestään ja tämän päivän uusimpia palveluita mitä Caverion toteuttaa on esimerkiksi elinkaariratkaisut. Elinkaariratkaisut ovatkin Caverionin toiminnan ydin. Ajatuksena on kantaa vastuu kiinteistön tai teollisuudenlaitoksen koko elinkaaresta ja vastata sen toimivuudesta. (Caverion, Luettu 16.1.2016)

2.2 Caverion-konserni

Caverion on Euroopan johtavia yrityksiä kiinteistötekniikan ja teollisuuden parissa. Euroopan laajuisesti liikevaihdoltaan 2014 Caverion oli kuudenneksi suurin alallaan (2,4 mrd. euroa). Caverionilla on toimintaa 12 eri maassa ja se työllistää noin 18000 työntekijää. Caverion on yhtiö, jonka tavoitteena on vahva kasvu, kannattavuuden parantaminen sekä innovatiivisten ja edistyksellisten ratkaisujen kehittäminen. Vuonna 2014 Saksa oli selkeästi suurin kohdemarkkina alue ja kasvumahdollisuudet ovat markkinoiden puolesta juurikin Saksassa. (Caverion, Luettu 16.1.2016)

Suuren konsernin etuja ovatkin yhteistyö, jota hyödynnetään saumattomasti eri maiden välillä. Tämä näkyy esimerkiksi KOy Koskitammen yksityissairaalaan projektissa, johon

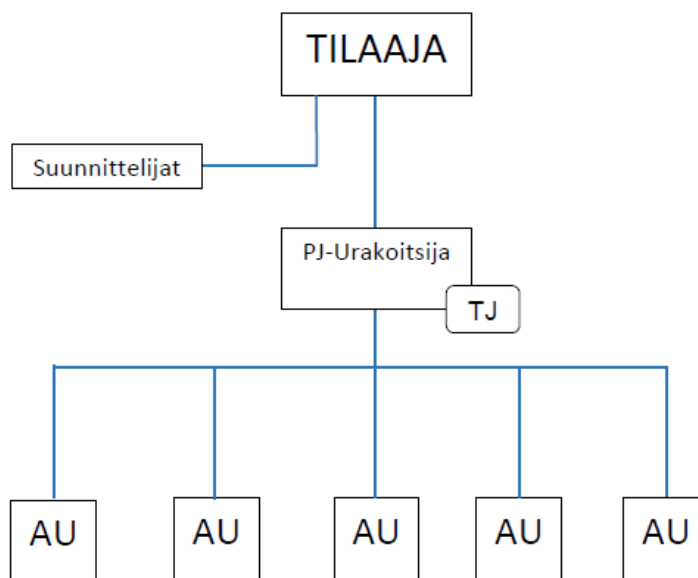
Caverion toteuttaa leikkaussalielementit. Caverionin erityisosaaminen leikkaussalielementtien osalta löytyy Ruotsista ja Caverionin Ruotsin puhdastilojen erikoisosasto tulee tekemään työnsä Koskitammen työmaalle.

3 PROJEKTINJOHTOURAKKA

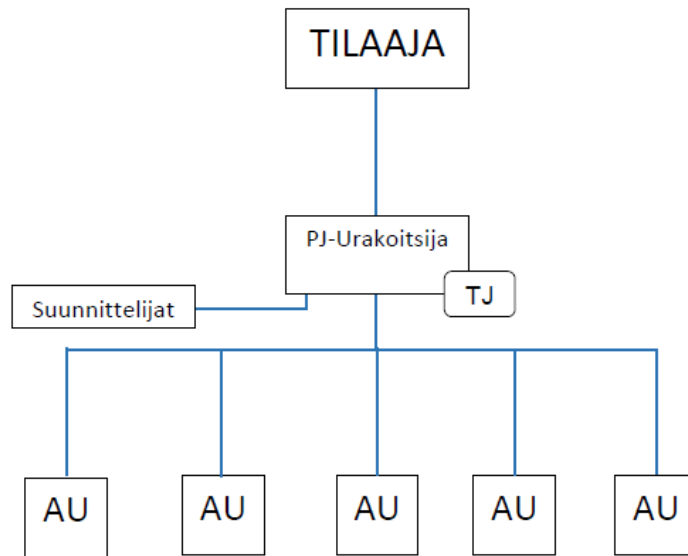
3.1 Projektinjohtourakan osapuolet

Projektinjohtourakka on urakkamuoto missä projektinjohtourakoitsija on vastuussa rakennuttamistehtävien ja työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi varsinaisesta rakennustyöstä eli toimii vastuullisessa asemassa myös pääurakoitsijana. Hankintasopimukset tehdään projektinjohtourakoitsijan nimiin. On myös mahdollista, että tilaaja ottaa osan hankintasopimuksista omiin nimiinsä, jolloin projektinjohtourakoitsijalle voi sisältyä sivurakoihin liittyvät projektinjohtotehtävät. (Tavoite ja kattohintaurakka, 2011, 14–16)

Projektinjohtourakassa on osapuolina tilaaja, jolla yleensä on rakennuttajakonsultti edustajaan, projektinjohtourakoitsija, suunnittelijat ja aliurakoitsijat Alla on esitettyä projektinjohtourakan osapuolet esitettyä kaaviossa. Kuvassa 2. on malli, jossa projektinjohtourakoitsija on koordinaattorina suunnitellulle. . (Projektinjohtorakenentamisen kehittäminen, 24) Projektinjohtourakassa on myös paljon aliurakoitsijoita, koska projektinjohtourakoitsija hoitaa perinteiset pääurakoitsijan tehtävät sekä rakennuttajan ja työmaatehtävät. (Tavoite- ja kattohintaurakka, 2011, 16)



KUVA 1. Projektinjohtourakoinnin osapuolien hierarkia (PJ= projektinjohto, TJ= työmaan johto, AU= aliurakoitsija) (Projektinjohtorakenentamisen kehittäminen, 2000, 24)

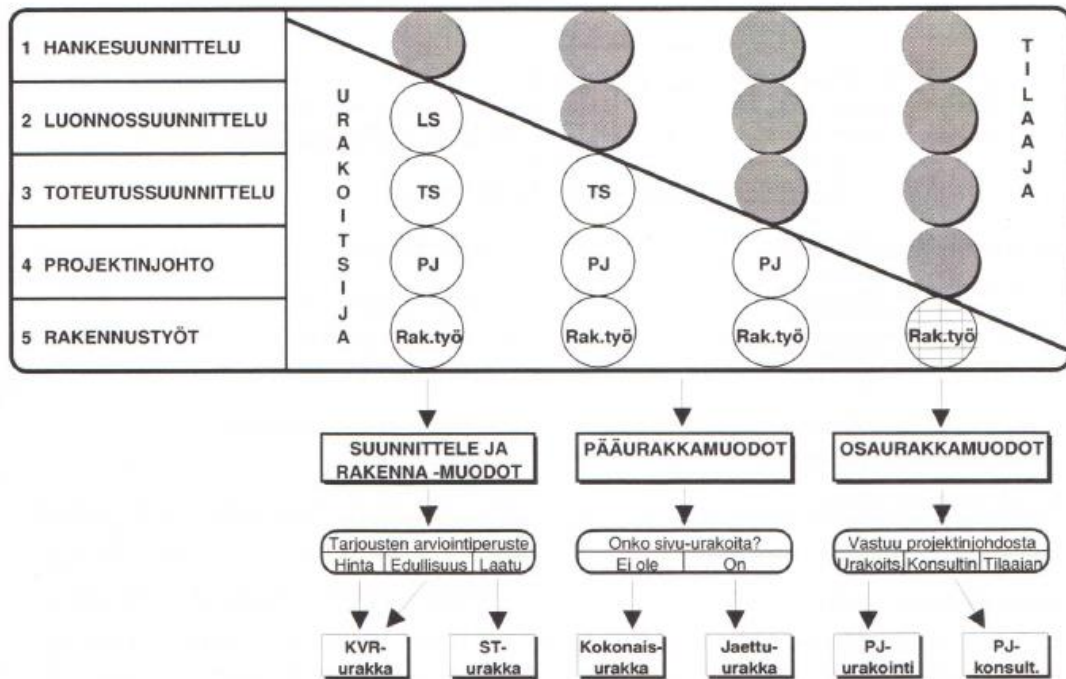


KUVA 2. Projektinjohtourakoinnin osapuolien hierarkia, kun suunnittelu on alistettuna projektinjohtourakoitsijalle (PJ= projektinjohto, TJ= työmaan johto, AU= aliurakoitsija) (Projektinjohtorakenentamisen kehittäminen, 2000, 24)

Projektinjohtourakassa tilaaja päättää hankinnoista sekä toteutussuunnittelusta. Projektinjohtourakan ja projektinjohtopalvelun erottaakin tämä tekijä, koska projektinjohtopalvelussa tilaajalla on hankintasopimukset, mutta projektinjohtourakoinnissa niistä vastaa projektinjohtourakoitsija. (Projektinjohtorakenentamisen kehittäminen, 2000, 22)

3.2 Vastuualueet

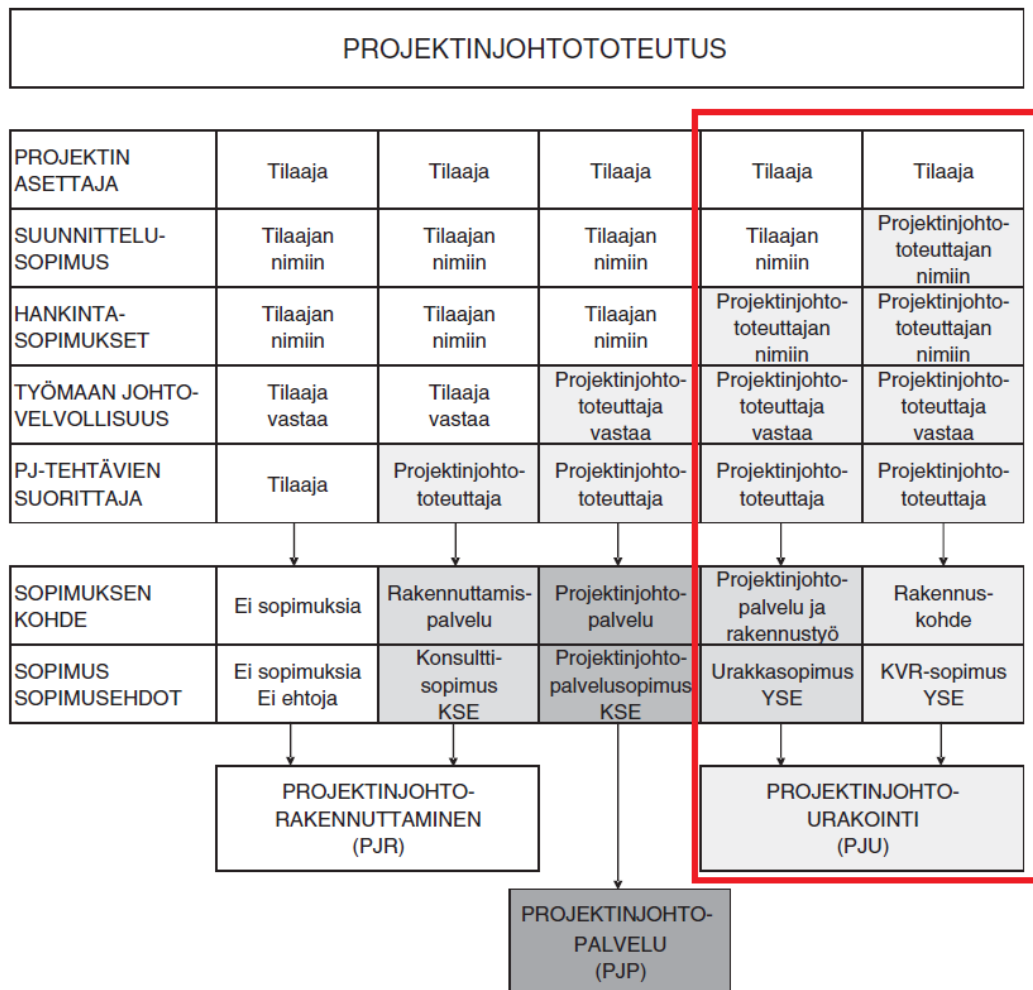
Urakkamuodot on yleisesti jaoteltu kolmeen eri ryhmään. Suunnittelun sisältävät-, pääurakka- ja osaurakkamuodot. Nämä kolme ryhmää ovat vastuualueiltaan hyvin erilaisia. Projektinjohtourakointi sijoittuu osaurakkamuotoon. Osaurakkamuodot jakaantuvat vielä kansainvälisestikin käytössä olevan mallin mukaan projektinjohtourakkamuotoon (CM) construction management ja projektinjohtorakennusurakan management contracting malleihin (MC). (rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, 13-18) Alla olevassa kuvassa on esitettyä urakkamuotojen vastuunjako eri urakkamuodoissa.



KUVA 3. Urakkamuotojen vastuunjako (rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, 13)

Projektinjohtourakassa ei ole aina selvää mallia miten vastuualueet jakaantuvat. Vastuualueet määrittävät sopimuksen mukaan. Projektinjohtourakassa projektissa teetetään työt osaurakoina ja projektinjohtourakoitsija vastaa rakennushankkeen toteuttamisesta, projektinhalinnasta ja rakennustöiden valvonnasta. Tiivistetysti sanottuna projektinjohtourakassa on kysymys työnjohtourakasta, jossa laskutettavat osa-alueet kilpailutetaan aina erikseen ja hyväksytetään aina tilaajalla ennen toteuttamista. (Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, 18–19)

Projektinjohtourakassa ei voi olla kuin yksi osapuoli, joka johtaa toimintaa. Kohteisiin voidaan kuitenkin toteuttaa talotekniikka, maanrakennustyöt tai esimerkiksi joku muu osa-alue projektinjohtourakkana. Tästä syystä projekteja, jossa toteutetaan talotekniikka ”projektinjohtourakkana” voidaan kutsua myös johtamisurakaksi. Esimerkki tapauksessa talotekniikan toteutuksesta vastaava johtamisurakoitsija vastaa talotekniikan toteutuksesta samaan tapaan, kuin projektinjohtourakoitsija rakennusteknisistä töistä. Samat käytännöt koskevat projektinjohtourakassa johtamisurakoitsijaa, eli hankinnat menevät hankintakokousten kautta tilaajalle hyväksyttäväksi. (Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa, 2008, 35–36) Alla on esitetty projektinjohtototeutuksen vastuualueet.



KUVA 4. Projektinjohtourakointi (LVI 03-10422, 2007)

3.3 Projektinjohtourakan soveltuminen eri käyttökohteisiin

Projektinjohtourakka soveltuu erityisesti suuriin kohteisiin, joissa työn palastelu osiin erillisinä urakoina on perusteltavaa. Projektinjohtourakointi sopii hyvin myös kohteisiin missä pitää päästä aloittamaan työt nopeasti vaikka suunnitelmat olisivat vaillinaisia. Silloin voidaan limittää suunnittelua ja rakennustyötä, joka nopeuttaa aikataulua. Projektinjohtourakan käyttö noususuhdanteen aikaan on hyödyllistä, koska sen joustavuus ja hankintojen ajoittaminen edullisimpaan ajankohtaan voidaan käyttää avuksi. Erikoiskohteet ja ratkaisuiltaan vaativat kohteet ovat hyvä kohde projektinjohtourakoinnille. Esimerkiksi tiloihin tulevien käyttäjien tarpeita ei rakennusvaiheessa tiedetä tai erikoistöiden määrä on normaalia suurempi, niin projektinjohtourakointi on oikea vaihtoehto. (Projektinjohtourakentamisen kehittäminen, 2000, 32)

Pienet hankkeet eivät sovellu projektinjohtourakoinnin kohteeksi, koska se luo koordinaatioongelmia. Urakoiden paloittelusta saatava hyöty kuihtuu tarjouspyyntöjen ja kaiken muun organisoinnin järjestämiseen ja sen käyttämisestä pieniin kohteisiin on vain haittaa. Toinen kohde mihin projektinjohtourakointi ei sovellu hyvin ovat rutiinikohteet, kuten esimerkiksi asuinrakennukset ja teollisuushallit. Suuren projektinjohto organisaation koamisella tällaisiin kohteisiin ei saavuteta hyötyä. (Projektinjohtourakentamisen kehittäminen, 2000, 26–27)

3.4 Suunnittelun ohjaus projektinjohtourakassa

Suunnittelun ohjauksessa on suuri rooli projektinjohtourakassa, koska sillä kontrolloidaan mille osa-alueille suunnittelijoiden työpanosta kohdistetaan sekä minkälaisia järjestelmiä lähdetään tekemään. Suunnittelun ohjaus vaatii projektinjohtourakoitsijalta laajaa osaamista LVIS-puolen asioista. Projektinjohtourakoitsijalla on vastuu ohjata suunnittelua, jos tämä on sopimusta tehdessä sovittu niin. Sopimusmallit vaihtelevat, mutta yhtenä vaihtoehtona onkin hyödyntää projektinjohtourakoitsijan osaamista juuri tällä saralla.

Projektinjohtourakassa on pääsuunnittelija, jonka tehtävänä on ohjata yleis- ja toteutussuunnittelua tilaajan asettamien laadullisten sekä toiminnallisten valmiuksien asettamien vaatimuksien mukaisesti. Pääsuunnittelijalla on suuri rooli käytännön toiminnassa ja tilaajan on tärkeä edistää suunnitteluyhteistyötä, jotta suunnitelmat saataisiin urakoitsijalla silloin, kun niitä tarvitaan. Suunnitelmien oikea-aikainen saaminen on myös projektinjohtourakoitsijan vastuulla, koska projektinjohtourakoitsijan on valvottava suunnitelmien saapumista ajallaan ja ilmoitettava mahdollisista poikkeamisista. (Projektinjohtourakka, 2014, 20–21)

Projektin onnistumisen kannalta on tärkeää, että osapuolet ovat sitoutuneita ja työ on organisoitua. Mahdolliset suunnitteluvirheet ja puutteet ovat osa kaikkea rakentamista ja niiden huomaaminen on tärkeää. Suunnittelun ohjausvelvollisuus riippuu aina sopimusmallista. Urakoitsijan roolia suunnittelun ohjauksessa on kuvattu seuraavasti: Urakoitsija ohjaa toteutussuunnittelua aikataulusuunnittelun, hankinnan ja rakentamisen asiantuntijana. (Projektinjohtourakka, 2014, 106)

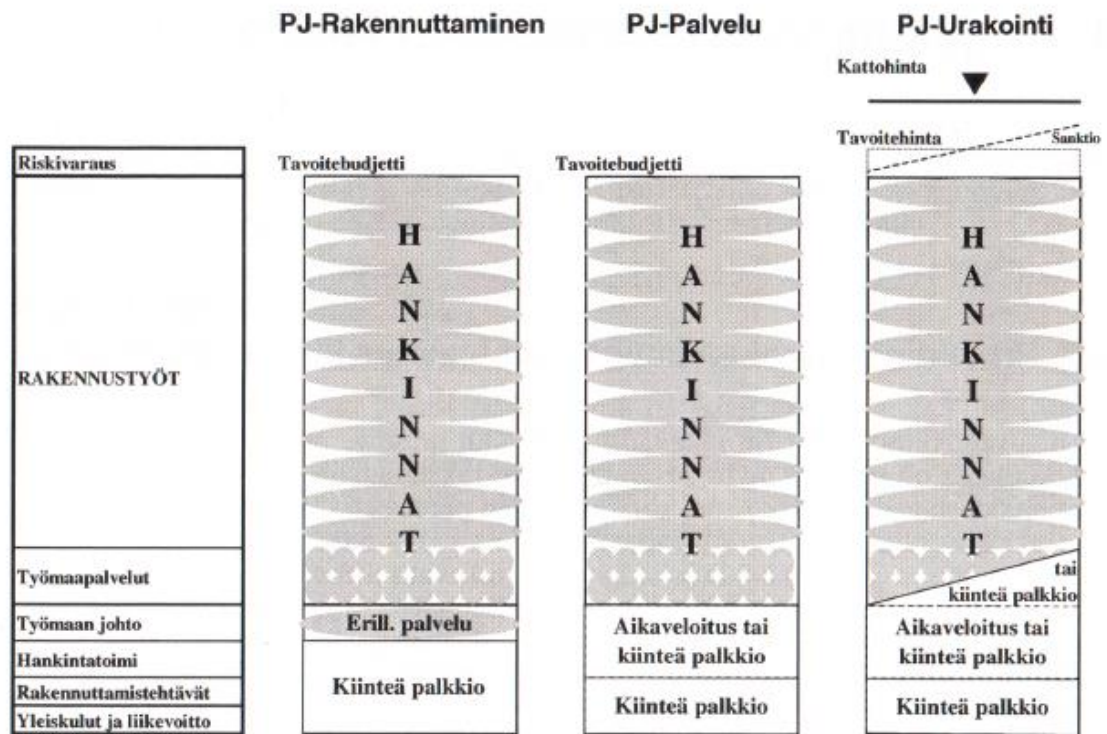
3.5 Maksuperusteet, palkkiot ja sanktiot

Projektinjohtourakassa urakoitsijalla on kiinteä palkkio työmaan projektinjohtollisista tehtävistä sekä työmaan johtotehtävistä. Johtotehtävistä saatu palkkio voi olla myös aikasidonnainen. Projektinjohtourakkoinnissa hankinnat tehdään projektinjohtourakoitsijan toimesta ja ne laskutetaan tilaajalta. Projektinjohtourakassa työmaapalveluiden laskutus on kiinteässä palkkiossa ja projektinjohtourakoitsija voi suorittaa nämä tehtävät omalla kalustolla ja työvoimalla. Tämä voi joskus johtaa siihen, että syntyy ristiriita tilanteita joissa kysymys kuuluuko työkustannukset osaurakoihin vai kiinteän palkkion piiriin. Tämä vältetään sopimalla asiat neuvotteluiden kautta ja sopimalla mitkä työt kuuluvat erillisiin hankintoihin ja mitkä kiinteän palkkion piiriin. (Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, 25)

Palkkiot projektinjohtourakoinnissa ovat sidottuja kustannuksiin. Tämä riippuu myös siitä onko projektinjohtourakoitsija puhtaasti palkkiopohjalta mukana vai onko projektin palkkio kiinni tavoitellussa budjetissa pysymisestä. Tavoitehinnan alittuessa saa projektinjohtourakoitsija palkkion ja, jos hinta ylittyy, sille on sovittu sanktio. Palkkio koskee vain jälkimmäistä tapausta, eli silloin projektinjohtourakoitsijalla on riskejä, mutta toisaalta myös kannustimena palkkio. (Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, 26)

Palkkioiden ja sanktioiden määrä vaihtelee projektikohtaisesti, mutta yleisesti se on sidottuna tavoitehinnan alittamiseen ja ylittämiseen. Prosentuaalisesti yleisesti on käytetty 30–50%. Riippuen sopimuksesta projektissa voi olla myös asetettuna kustannuksille kattohinta, joka on yleensä 5-10 % tavoitehintaa korkeampi. Tapauksessa missä tällainen kattohinta on sovittu, urakoitsija on täydessä korvaamisvastuussa ylittävistä kustannuksista. (Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, 26)

Projektinjohtourakoinnissa kannustimena on työn suorittaminen kustannustehokkaasti ja riskin siirto projektinjohtourakoitsijalle on tilaajan kannalta edullinen asia. Riskien siirtäminen projektinjohtourakoitsijalle luonnollisesti kasvattaa myös palkkiota, jonka projektinjohtourakoitsija työstään saa. Näistä syistä se lisää tilaajan ja projektinjohtourakoitsijan välille syntyvää vastakkainasettelua. (Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, 26) Alla on esitettynä kustannusten muodostumista eri projektinjohtorakentamisen toteutusmuodoissa.



KUVA 5. Projektinjohtorakentamisessa syntyvät kustannukset (Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, 27)

3.6 Urakkahinnan muutokset

Projektinjohtourakassa urakkahintaan vaikuttaa suunnitelmien täsmentyminen projektin edetessä. Tavoite ja katto hintaa muutetaan YSE:n määräyksien mukaisesti niiden töiden osalta, jotka ovat lisä- ja muutostöitä. Lisä ja muutostöiksi eivät kuitenkaan lukeudu työt, jotka johtuvat suunnitelmien tarkentumisesta, jos laatutaso ja työntuloksen aikaansaaminen edellyttää sitä tehtäväksi. Tästä syystä projektinjohtourakkasopimusta luodessa asia on tärkeää sopia sopimusvaiheessa huolellisesti, jotta käsittelyperiaatteet ovat tietojen ja suunnitelmien muutosten osalta osapuolien tiedossa. (Projektinjohtourakka, 2014, 58-59)

Projektinjohtourakassa hankinnat täytyy hyväksyttää tilaajalla. Tästä syystä urakkahintaan voi tulla muutoksia, jos esimerkiksi urakoitsija ehdottaa tiettyä hankintaa, joka täyttää kaikki sopimuksen ehdot ja sovitut tavoitteet ja tilaaja haluaa jostain syystä kalliimman hankinnan. Tässä tapauksessa tavoite hintaa nostetaan edellä mainittujen hankinto-

jen hinta-erolla. Vastaava voi käydä esimerkiksi eri aliurakoitsijoita kilpailuttaessa ja ehdotettu vaihtoehto ei käy tilaajalle. Tilaaja voi kieltäytyä ehdotetusta aliurakoitsijasta, jos kyseisellä aliurakoitsijalla on aiempia sopimusrikkomuksia. (Projektinjohtourakka, 2014, 59-60)

Lisä- ja muutos työt vaikuttavat myös projektipalkkioon. Projektikohtaisesti määritellään vaikuttavatko lisä- ja muutostöistä tulleet kustannukset projektipalkkioon, vai onko se sidottu hankkeen tilavuuden tai pinta-alan muutokseen. Tämä on voitu myös määritellä prosentuaalisesti. Projektinjohtourakoitsijan kannalta tärkeää on, että lisä- ja muutostöistä johtuvista kustannusten muutoksista projektinjohtopalkkiota ei voida vähentää, koska projektinjohtourakoitsijalla on kiinnitettynä suuri osa organisaation resursseista kohteeseen. (Projektinjohtourakka, 2014, 61-63)

4 KOY KOSKITAMMI

4.1 Kohde

KOY koskitammi on vanha pellavatehdas, jonka saneerauksen sairaala- ja toimistotiloiksi Skanska Oy toteuttaa Caverion Oy:n kanssa. Kohteen talotekniikan toimitus on arvoltaan 7 milj. euroa. Kohde on historiallisesti merkittävä ja lähes kokonaan suojeltu. Museovirasto on ollut kohteessa mukana antamalla omia reunaehtojaan toteutukselle. Tämä näkyy lähinnä ulkoisien rakenteiden suojelulla ja muotojen säilyttämisellä. Kohteesta on tehty historiallinen selvitys, joka tehdään aina suojelukohdetta saneeratta. Pellavatehtaan rakentaminen aloitettiin elokuussa vuonna 1857. Historiallisessa selvityksessä on lisää tietoa koskien rakennuksen historiaa.

KOY koskitammi toteutetaan projektinjohtourakka mallilla kuvan 2. mukaan. Kohteen suunnittelusta vastaa Sweco Oy ja talotekniikkasuunnittelun ohjaus kuuluu Caverionille. Saneerattava-alue on kokonaisuudessaan 16000 m², josta 8500 m² saneerataan toimistotiloiksi ja 4000 m² sairaalatiloiiksi. Sairaalatiloihin tulee puhdastiloja, jotka palvelevat valmistuttuaan leikkaussaleina. Leikkaussalien toimituksesta vastaa Caverionin Ruotsin yksikkö, josta löytyy erityisosaamista puhdastilaelementtien toteuttamisesta. Puhdastilojen urakkarajat kulkevat puhdastilojen päätelaitteiden kytkemisessä. Caverion Suomi toteuttaa tilojen yläpuolella ja ympärillä olevan talotekniikan.

Taloteknisesti kohteeseen tulee paljon tekniikkaa, jonka Caverion toteuttaa. Tässä työssä keskitytään vain ilmanvaihtourakkaan liittyviin asioita. Ilmanvaihtourakka on pilkottu moneen eri osaan ja kohteessa on kaksi eri aliurakoitsijaa. Kohteen ilmanvaihto on toteutettu 18 IV-koneella, jotka on sijoitettu neljään eri konehuoneeseen. Kohteessa on kaksi isompaa IV-konehuonetta ja kaksi yhden koneen pientä konehuonetta. IV-koneiden palvelualueet ovat pääosin suunniteltu kerroskohtaisiksi. Kohteen automatiikka on pyritty pitämään mahdollisimman yksinkertaisena. Moottorillisia toimilaitteita on käytetty kohteessa vähän. Palopeltijärjestelmä on pääosin mikrokytkimin varustettu ja vain sairaalan tiloissa on käytetty toimilaitteellisia peltejä.

Sairaalatiloista johtuen puhtauden hallinnan kanssa on oltava erityisen tarkka IV-asennuksien osalta. Kohde on suunniteltu sisäilmastoluokitus S2 mukaan, joten työmaalla noudatetaan puhtausluokka P1 vaatimuksia. Saneeraustyössä tiukat puhtausvaatimukset

luovat haasteita, mutta nykyään sen toteuttaminen on muutenkin arkipäivää rakennusalan kehittymisen myötä.

Rakennus on alunalkujaan ollut monen aikakauden rakennus ja sitä on laajennettu monen otteeseen. Kannakointitavat ja rakenteiden kestävyys oli haaste, koska rakennuksessa on vaihtelevasti eri aikakausien rakennusmateriaaleja. Ilmanvaihdon kannalta, ongelmalliseksi osoittautui tietyillä alueilla oleva kappaholvi jonka muodon johdosta palopeltien osalta jouduttiin tekemään korjausvaluja. Toinen ongelmakohta oli isoimmassa ilmanvaihtokonehuoneen lattia, joka oli tehty siporex harkoista. Sen heikko kantavuus aiheutti ongelmia nostovälineitä valittaessa ja rakennusliike joutui tekemään erilliset kannatin palkit konehuoneeseen, joiden päälle IV-koneet asennettiin. Kohteessa on myös löytynyt välillä asbestia purkutöiden edetessä. Asbestia on esiintynyt eniten esimerkiksi vanhoissa putkieristeissä sekä seinä- ja lattiarakenteissa. Asbestipurkutyö on aina hitaampaa ja kireässä aikataulussa se hidasti entisestään talotekniikka-asennusten aloitusajankohtaa.

4.2 Aikataulu

Kohteen aikataulu on todella kireä. Sairaalatilojen luovutus on kesäkuun ensimmäinen päivä. Kyseiset alueet käsittävät toisen kerroksen ja osan ensimmäisen kerroksen alueista. Rakennusaikaa jää todella vähän talotekniikalle, kun purkuvaiheessa tuli viivästyksiä rakenteista paljastuneista kopo-laatoista. Kopo-laatat ovat alustastaan irti olevia laattoja, jotka piti poistaa piikkaamalla. Samaa ongelmaa löytyi seinistä, josta osa tasoitteista jouduttiin piikkaamaan pois. Sairaalatilojen yläpuolella olevan kerroksen luovutus on elokuun ensimmäinen päivä ja sinne tulee toimistotiloja. Rakennuksen muut alueet neljäs- ja viideskerros sekä ensimmäisen kerroksen osat ovat osa viimeistä luovutus ajankohtaa joka on lokakuussa. Tilanvarauksia ei vielä tässä vaiheessa ole vahvistunut, mutta suurella todennäköisyydellä ne tulevat olemaan toimistotiloja. Aikataulua on pyritty suunnittelemaan Skanskan ja Caverionin kanssa yhteisvoimin heti projektin alusta alkaen. Aikataulupalavereissa on käsitelty vaikeimpia ongelmakohtia ja niiden selvittäminen on tärkeää aikataulussa pysymisen kannalta.

Alkuperäiset aikataulusuunnitelmat muuttuivat purkuvaiheessa paljastuneista ongelmista, koska purkutöistä aiheutunut pöly esti IV-asennukset. Tämä ongelma aiheutti viivästystä IV-töiden alkuun toisessa kerroksessa minkä tarkoitus on valmistua ensimmäisenä. Ongelmana oli myös se, että IV-kanavat kulkivat ylimpänä käytävillä, joten muu

tekniikka ei päässyt tekemään asennuksiaan ennen IV-asennuksia. Aikataulujen paikkansa pitävyys alkoi olla vaakalaudalla ja sen päivittämiseen Skanska teki korjaustoimenpiteitä. Pidimme KVA-tilaisuuden, joka auttoi todella paljon aikataulusuunnittelua ja sen mukaan lähdimme toimimaan ja seuraamaan päivitettyä aikataulua.

KVA-aikataulun luominen todella toimiva työkalu, kun kohteessa työskentelee monta osapuolta ja aikataulutus on saatava kuntoon. Menetelmässä kaikki projektin toteutuksen suunnitteluun osallistuvat tahot tulevat tilaisuuteen ja jokainen laittaa post-it lapuille omat työsuoritteensa määrät, resurssit ja työsaavutukset. Tämän jälkeen jokainen käy laittamassa lappunsa seinälle johon on kuvattu janaa ajanjakso joka on käytettävissä. Tuloksena syntyy aikataulu. Tämän yksinkertaisen, mutta tehokkaan menetelmän avulla saadaan suunniteltua resursointia ja työjärjestystä. Samalla pystytään seuraamaan työtehtävien toteutumista, kun KVA-aikataulusta käydään vetämässä raksi aina suoritettujen työtehtävien päälle.

Aikataulun jatkuva seuranta ja sen paikkansa pitävyys on edellytys oman työn suunnittelulle. Aikataulussa pysyminen on tärkeää, koska kaikki muutkin LVIS-asennukset, sekä rakennustyöt seuraavat sitä. Mahdollisista poikkeamista suuntaan tai toiseen pitää informoida heti, ettei projektin aikataulu vaarannu. Jatkuvan kommunikoinnin avulla mahdolliset aikataulumuutokset saatiin käännettyä eduksi ja työmaalla tapahtuneista aikataulullisista poikkeamista ei muodostunut uhkaa projektin aikatauluun.

4.3 Logistiikka

Kohteen on logistisesti todella haastava. Kohde sijaitsee keskusta alueella ja varastointi tilaa työmaalla on vähän erittäin vähän. Tavarantoimitukset ja kaikki liikenne pitää sopia Skanskan kautta yhdessä muiden aliurakoitsijoiden kanssa. Työmaan liikenne pitää saada pysymään käynnissä, joten yhteistyö tavarantoimittajien kanssa pitää olla tiivistä. Oman haasteensa kohteen logistiikkaan tuo yhä käynnissä olevien purkutöiden synnyttämän jätteen poiskuljetus. Työmaalla käytettävät laahaus ja kulkureitit myös muuttuvat jatkuvasti ja se vaikeuttaa asioita.

Tavaransäilytyksellisistä ongelmista johtuen, varsinkin IV-puolen ongelmana on varastotila, koska kanavat vievät paljon tilaa. Tilaukset pitää hoitaa kohteeseen todella pieninä

erinä. Tästä syntyy paljon lisätyötä niin projektinhoitajalle, kuin asentajillekin. Rahtikustannukset ja tavarankatkuvat siirtämiset aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia.

Toinen ongelmakohta olivat pienet nostoaukot L2 osion IV-konehuoneeseen. Isojen IV-koneiden lohkojen sisään saaminen oli haastavaa ja LTO-kiekat jouduttiinkin ottamaan osissa. Logistiikan kannalta huomioon otettavaa on myös autokansi jonka päällä joudutaan tekemään kaikki sisäpihalta tapahtuvat nostot. Autokannen kantavuus on heikko ja sitä on jouduttu tukemaan nostotöiden ajaksi ja tämä loi myös omat haasteensa nostojen suunnittelun osalta.

Logistiikka työmaan sisällä on myös haasteellista johtuen kireästä aikataulusta. Rakennuksen sisällä tavarank varastointi on todella haastavaa johtuen omasairaalan kireästä aikataulusta. Siitä johtuen jouduimme sopimaan muiden aliurakoitsijoiden kanssa omien tavaroidemme jatkuvasta siirtämisestä muiden töiden tieltä pois ja asennustöiden limittämistä samalle alueelle. Ongelmana sisällä on myös lämmitysletkut, jotka ovat rakennusaikaisen lämmityksen lämmönjakelun lähteenä. Isot letkut ovat tiellä käytäväosuuksilla vaikka ne ovat kannakoituna kattoon, koska iv-kanavien kannakointi tapahtui yleensä juuri niiden kohdalle.

Logistiikkaan liittyen tavarank varastoinnin vaikeus työmaalla on myös siinä, että työmaa on P1-puhtausluokituksen alaisen määräyksien mukaan toteutettu. Siitä johtuen talvella lämpötilan ollessa lähellä nollaa astetta materiaalit ovat vaikeita suojata jatkuvan lumen sulamisen ja jäätyneen takia. Piha on myös todella pahasti liettynyt jatkuvasta vedestä ja työkoneilla ajelusta. Jatkuva siviililiikenne viereiselle kiinteistölle oli huomioitava. Työmaan edustalla kulki jatkuvasti siviilejä ja heidän turvallisuuden takaaminen aiheutti erityisjärjestelyjä ja työmaan kulkureittien piti olla selkeästi merkattu.

4.4 Kokoukset

Kokouksia joihin itse otin osaa olivat urakoitsijapalaverit, aikataulupalaverit, seurantapalaverit ja yrityksen omat projektipalaverit. Kerron lyhyesti mitä eri kokouksissa käsiteltiin ja miksi niitä pidetään.

Urakoitsijapalaverit pidettiin viikoittain perjantaisin. Urakoitsijapalaverin tarkoituksena on käydä työmaan asioita läpi urakoitsijoiden kesken. Palaverissa käytiin aina työturvallisuus asiat kokouksen aluksi läpi, jonka jälkeen siirryttiin suunnittelupoikkeama taulukon läpikäymiseen. Tämän jälkeen jokainen urakoitsija kertoi työvaiheilmoituksensa ja esitti kysymyksensä muille osapuolille, jos sellaisia oli. Urakoitsijapalaverissa tuodaan myös esille epäkohdat tai muut työmaalla vallitsevat tilanteet ja ratkaistaan tai kirjataan asioita ylös.

Aikataulupalaverit pidettiin kahden viikon välein. Aikataulupalavereissa käytiin läpi työmaan aikataulua ja aluksi seurattiin yleisaikataulua ja menttiin sen mukaisesti. Tähän kokoukseen osaa ottaa kaikki urakoitsijat ja palaverissa käydään läpi aikatauluun liittyviä asioita. Skanska Oy hoitaa tällä työmaalla aikataulun tekemisen ja ylläpitämisen. Yleisaikataulun vääristyessä, siirryimme KVA-aikatauluun, mikä on mainittu aikaisemmin kohdassa aikataulu. KVA-aikatauluun siirtymisen jälkeen aikataulupalavereissa aloitettiin KVA-aikataulun mukaiset toiminnot ja muutettiin aikataulupalaverin toimintamallia siltä osin.

Seurantapalavereissa käytiin läpi Caverionin ja Skanskan yhteisiä asioita, sekä esimerkiksi hankintoihin liittyviä asioita. Tässä kokouksessa käsiteltiin hankintakokouksissa olleita päätösehdotuksia ja niiden perusteella tehtyjä päätöksiä. Seurantapalaverissa oli myös samoja asioita esillä kuin urakoitsijapalaverissa. Seurantapalavereissa käytiin myös läpi työmaan yleisiä asioita liittyen Caverioniin ja aliurakoitsijoihin ja asioiden hoitoon.

Projektipalavereissa käytiin Caverionin omia asioita läpi liittyen projektiin. Kokous järjestettiin etäyhteydellä ja siihen liittyi ympäri Suomea eri henkilöitä, jotka olivat projektissa mukana. Kokous oli tärkeä, koska sen avulla sai hyvän kokonaiskuvan kaikista asioista liittyen työmaahan ja sen aikatauluihin hankintoihin ja resursointiin. Projektipalavereissa pureuduttiin myös ongelmiin, joihin tarvitsi apua jos sellaisiin oli tarvetta.

4.5 Hankinnat

Projektinjohtourakoinnissa hankinnat poikkeavat normaalista käytännöstä mikä yleisesti on esimerkiksi KVR- urakoinnissa tai muissa urakkamuodoissa. Hankinnat oli tehtävä

aina suunnittelun edetessä, koska töiden käynnistyessä ei ollut kuin yleissuunnitelmat joiden perusteella ei tarjouksia pystynyt kysymään. Suunnitelmien edetessä toteutussuunnitelmiksi pystyttiin laskemaan tarvittavat hankinnat. Sama ongelma oli työurakoita kilpailuttaessa, tarjouksia saatiin vasta kun suunnitelmat olivat toteutussuunnitelmia. Tämä johti siihen, että hankintojen ja urakoitsijoiden valinnat jäivät aina hyvin myöhäiseen vaiheeseen.

Suunnitelmien muuttuessa toteutussuunnitelmiksi piti massoittaa tarvittavat hankinnat ja välittää tieto niistä Caverionin ostajalle, joka aloitti tarjouskyselyt. Tämän jälkeen pitää olla vähintään kolme eri vaihtoehtoa, jotka esitetään tarjousvertailu lomakkeessa (Liite 1). Samat vaihtoehdot esitettiin päätösvertailu lomakkeessa (Liite 2). Nämä kaksi lomaketta käytettiin hankintakokouksissa tilaajan hyväksyttävänä. Tätä ennen ei voitu tehdä mitään hankintoja. Jokaiset hankinnat nopeimmillaankin johtivat vähintään viikon kestävään tarjousvertailu-päätösvertailu-hyväksyntä mallin mukaiseen tapaan. Tämä aiheutti työmaalle paineita, koska hankintoja voitiin muutenkin aloittaa tekemään hidastetusti, koska suunnitelmat valmistuivat suunnitteluaiakataulun mukaisesti.

Hankintoihin liittyen työurakoiden kilpailuttaminen oli myös haasteellista, koska jokainen työurakka eri alueista kilpailutettiin erikseen ja tehtiin siitä hankintamallin mukaiset toiminnot. Aliurakoitsijat, jotka tekivät IV-urakkaa joutuivat laskemaan tarjouksia moneen kertaan ja tämä oli heille ”turhaa työtä” ja heidän piti kuitenkin varautua asennusresurssein, jos työ jää heille. Ongelmana oli myös se, että aliurakoitsijat eivät saaneet ketjuttaa urakoita kuin perustellusti. Toinen aliurakoitsija sai erityisluvalla käyttää eristäjää alihankinnan kautta, mutta kaikki IV-asennukset piti tulla yhden yrityksen kautta. Eristystöiden ketjutus toisen aliurakoitsijan kohdalla oli todella tärkeää töiden sujuvuuden kannalta.

5 PROJEKTINHOIDON KEHITTÄMINEN CASE KOY Koskitammi

Projektinjohtourakkamalli on suhteellisen uusi urakkamalli ja se on pääosin toimiva ja soveltuu juuri sellaisiin kohteisiin missä aikataulu on todella kireä. Urakkamallin tunteminen ja sen käytäntöjen oppiminen kuitenkin vie aikansa. Koskitammessa se oli huomattavissa IV-puolella, kun urakan projektipäälliköllekin tämä urakointi malli oli täysin uusi. Aluksi jatkuva hankintojen tarjousvertailujen ja päätösvertailujen läpivieminen tuntui todella raskaalta prosessilta verrattaessa perinteisiin urakkamalleihin. Asiaan totutellun jälkeen se ei enää tuntunut niin haasteelliselta, mutta itse näen, että tässä olisi ainakin kehitettävää siltä osin. Ennen tällaiseen urakkaan lähtemistä pitäisi saada kunnon perehdyttäminen projektinjohtourakkamallin käytäntöihin, niin säästyttäisiin monelta sekaannukselta.

Kohteeseen liittyen aikataulu oli todella kireä ja siitä johtuen hankintoihin jäi todella pieni aika ja logistiset ongelmat liittyivät oleellisesti myös tähän, koska työmaalle ei voitu ottaa isoja määriä tavaraa kerralla. Tähän mielestäni hyvä kehitysidea olisi, jonkinlainen isompi välivarasto työmaata varten lähialueella. Vastaavanlaista järjestelyä koitettiin saada tukun kanssa, mutta en itse kokenut sitä kovin toimivaksi. Työmaalla tuli monesti vastaan se, että tavarantoimittajilla aikataulut pettivät ja sitten olimme työmaalla ongelmassa, kun kaikki olivat samaan aikaan ahtaalla sisäpihalla. Tähän tulikin hyvä kehitysidea Skanskan puolelta, kun meillä oli työmaalla taulu johon jokainen merkitsi tulevia kuljetuksia, mutta kaikki eivät aina käyneet merkitsemässä omia tavaratoimituksiaan, niin se aiheutti ongelmia.

Logistiikkaan liittyen parannusehdotukseksi olisi mielestäni ollut hyvä vaihtoehto esimerkiksi rakennusaikainen hissi rakennuksen ulkovaipalle. Tämä olisi helpottanut todella paljon logistisia ongelmia, koska tavarantoimittajien siirtäminen eri kerroksiin oli todella hankalaa johtuen pienistä nostoaukoista. Tavaroiden siirtelyyn tarvittiin yleensä kurottaja tai autonostin, joten sisäpiha meni yleensä täysin umpeen nostotöiden ajaksi. Tämä oltaisi voitu tehokkaasti välttää asentamalla hissi työmaalle, jolla olisi voinut siirrellä osaa tavaroista. Tämän kaltaiselle työmaalle olisi parempi panostaa hieman enemmän logistisiin asioihin, kun normaalisti koska siitä syntyy kaikille paljon kustannuksia ja odottelua, kun työmaaliikenne keskeytyy.

Kommunikaatio on aina isossa roolissa työmaalla. Kommunikaation puutteesta koitui välillä turhia kustannuksia. Tässä urakkamallissa on paljon aliurakoitsijoita, joten kommunikaatio on erityisen tärkeää. Kehitettävää on aliurakoitsijoille viestimisessä, kun esimerkiksi työmaalla tehtävien läpivientien osalta seiniin, niin kantaviin kuin kevyisiin väliseiniin tehtiin reikiä moneen kertaan ja samoihin paikkoihin. Tätä kehitettiin työmaalla parempaan suuntaan siten, että jokainen talotekniikan työnjohto vei oman viestinsä aliurakoitsijoille tai asentajille tietyille alueelle tulevista reikätarpeista ja reiät merkattiin kerralla samoille alueille.

Tiukan aikataulun ja rajallisen tilan vuoksi työmaalla oli jatkuvasti ahdasta, johtuen monen eri talotekniikan asentajien, sekä rakennusteknisten töitten vuoksi. Tästä johtuen työmaalla tehtiin järjestelyitä siten, että saatiin töitä limitettyä. Mielestäni tähän vielä parempi ratkaisu olisi, että tehtäisiin töitä vuoroissa. Tällä välttyttäisiin työmaan ruuhkautumisella ja saataisiin limitettyä työtehtäviä entistä enemmän. Kireän aikataulun vuoksi se olisi huomattava helpotus. Kustannukset tosin olisivat varmasti huomattavasti suurempia johtuen iltatyötilasta, mutta kompensaationa olisi tuottavampi työpanos.

Projektinjohtourakassa suunnitelmien tuleminen vähin erin on omalta osaltaan vaivalloinen prosessi, koska projektinhoidon näkökulmasta joutuu tekemään massoituksia moneen kertaan. Tässä auttoi suunnittelun ohjaus ja saimme suunnittelutoimistolta massalistat. Tämä kuitenkin piti pyytää aina erikseen jokaisesta alueesta mistä halusimme massalistat. Mielestäni parempi ratkaisu olisi, että päivittäessä uusia kuvia projektipankkiin voisi suunnittelija lisätä massalistat samalla. Tällöin ne olisivat automaattisesti projektipankissa hyödynnettävissä. Tämä käytäntö olisi tervetullutta myös sellaisillekin urakkamuodoille missä suunnittelutoimisto ei ole projektinjohtourakoitsijan alla, koska suunnittelu ohjelmista saaduilla massalistoilla ei tarvitsisi tehdä massoitusta moneen kertaan ja vielä manuaalisesti.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön oli tarkoitus avata projektinjohtourakoinnin rakennetta ja kehittää asioita liittyen työssä esiintyneisiin ongelmakohtiin. Työn tekemisen aikana selvisi suurimpia ongelmia liittyen projektinjohtourakointiin ja kohteeseen. Kohteena Koskitammi KOy oli haasteellinen ja kireällä aikataululla varustettu kohde, johon liittyi vielä suojelukohteen erityispiirteet. Projektiin liittyen opinnäytetyön toteutus auttoi avaamaan projektinjohtourakka mallin rakennetta ja sen ominaispiirteet olivat uusia asioita.

KOy Koskitammi ei valmistunut vielä minun opinnäytetyön tekemisen aikana, joten paremman kuvan olisi saanut asioista, jos työ olisi toteutettu hieman pidemmällä aikavälillä. Osallistuin kuitenkin tärkeimpään vaiheeseen rakentamisen osalta, joten työ antaa kuitenkin hyvän katsauksen projektinjohtourakoinnin rakentamisen vaiheeseen. Työn rajaaminen kuitenkin tähän vaiheeseen oli mielestäni sopiva ottaen huomioon, että kohde oli suhteellisen suuri.

Mielestäni opinnäytetyöni kehitysajatukset projektinhoidon kehittämiseksi olivat toteutuskelpoisia ja vastaavanlaisia kohteita ajatellen niitä voitaisiin hyödyntää. Logistiikan osalta erityishuomiota olisi kiinnitettävä mahdollisiin apuvälineisiin ja hankittava niitä jo varhaisessa vaiheessa. Kohteessa olisi ollut myös huomattava hyöty pihajärjestyksen ylläpitämisestä. Projektin alussa olisi ollut merkityt paikat eri alan varastointi paikoille niin olisi säästyttävä sekaannuksilta. Kommunikaation ja viestittämisen tarve oli tärkeässä roolissa ja tulevaisuuden projekteissa sitä olisi tehtävä huomattavasti enemmän.

Toivon, että opinnäytetyöstäni olisi hyötyä henkilölle, joka pääsee ensimmäistä kertaa osallistumaan projektinjohtourakointiin, projektinhoitajan roolista. Opinnäytetyössäni keskitytään vain Case Koskitammi KOy ongelmiin, mutta samankaltaisia kohteita varmasti toteutetaan Suomessa vastaisuudessaakin. Työn toteutus edisti huomattavasti työtehtävieni hoitoa kohteessa ja toivon sen olevan hyödyksi projektinjohtourakoinnin kehittämisen kannalta.

LÄHTEET

Aaro Liuksiala ja Ville Laine. 2011. Tavoite- ja kattohintaurakka. Rakennustieto Oy

Emma Niemistö ja Rakennustieto Oy. 2014. Projektinjohtourakka. Rakennustieto Oy

LVI 03-10422, Projektinjohtourakkasopimuksen laatiminen, talonrakennustyö. 2007. Rakennustieto Oy

Matti Kruus ja Rakennustieto Oy, 2008. Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Rakennustieto Oy

Tietoa Caverionista. 2015. Verkkodokumentti. Luettu 16.1.2016. <http://www.caverion.fi/tietoa-caverionista>

Tommi Peltonen ja Juhani Kiiras. 2000. Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. Rakennustieto Oy

Tommi Peltonen ja Juhani Kiiras. 1998. Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Rakennustieto Oy

Liite 1. Tarjousvertailu pohja

Tavoitearvio Selite	Määrä	yks	EUR / yks.	EUR yht.	0				0				0				0				0				
					a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht	a hinta	yht					
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
				0 €	0 €		0 €		0 €		0 €														

Muuta / Huomioitavaa:

Ehdotuksemme neuvotteluun:

1.

2.

Käyttyihin neuvotteluihin pohjautuen Caverion Suomi Oy esitys toimittajaksi on

Hyväksyntä

Hyväksyntä

Hyväksyntä

KOy Koskitammi
Kelloportinkatu 1
33100 Tampere
Työnro:

Pvm: Tekija:

Tarjouspyyntö Lähetetty:

Tarjous

Tarjous

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

Ehdotuksemme neuvotteluiun:

2

Käytyihin neuvotteluihin pohjautuen Caverion Suomi Oy esitys toimittajaksi on

Hyaloksyna

Hvordan skal vi?

Hyytiäksyntä

Muuta / Huomioitavaa: